

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-177527

(43)公開日 平成6年(1994)6月24日

(51)IntCl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 3/34		H 9154-4E		
3/24		B 7511-4E		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-352532

(22)出願日 平成4年(1992)12月9日

(71)出願人 000000158

イビデン株式会社

岐阜県大垣市神田町2丁目1番地

(72)発明者 大野 哲史

岐阜県大垣市河間町三丁目200番地 イビ

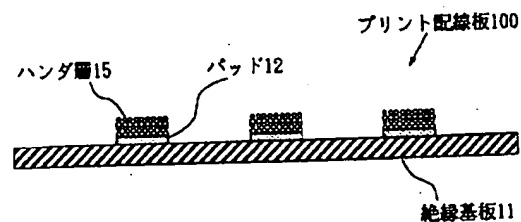
デン株式会社河間工場内

(54)【発明の名称】 表面実装用プリント配線板

(57)【要約】

【目的】 ファイン化に十分対応できて、表面実装部品ハンダ付けにおいて位置ズレ等の接続不良やハンダブリッジなどの不具合の無いプリント配線板を提供すること。

【構成】 表面実装用プリント配線板において、絶縁基板(11)上の表面実装部品搭載用パッド(12)に所定位置に開口部を有するマスクを配置した後、適切な距離をおいて設置されたノズルより、このマスクされたプリント配線板に向けて溶融ハンダを霧状に吹きつけて形成したハンダ層(15)を有するプリント配線板(100)とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面実装部品を搭載するためのパッドを有するプリント配線板であって、前記パッド上には溶射されたハンダ層が形成されたことを特徴とする表面実装用プリント配線板。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、表面実装部品を搭載するためのパッドを有するプリント配線板に関し、特にはそのパッド上に表面実装のためのハンダ層が形成されるプリント配線板に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、電子部品の表面実装化と共に、LSIパッケージから導出するアウターリードの多ピン化・ファインピッチ化が進み、搭載部品とプリント配線板との間の接続に高度の技術が要求され、接続部の機械的・電気的接続信頼性が問題となっている。この接続信頼性を確保するために、プリント配線板上の表面実装部品搭載用パッドへ、接続のために必要十分な量で且つ均一な厚みを持つハンダ層を形成することができるハンダ供給方法が望まれている。一般的には、アウターリードピッチが0.5mm程度でその厚みも0.15mm程度のQFP等に対して、100~200μm程度必要であるとされている。

【0003】 その理由は、例えば42アロイ材等のリードフレームを利用したQFPに代表されるような表面実装部品のようにコプラナリティ（リード端子の平面度）が悪い場合には、リード端子の上下のばらつきが100μm程度となることもしばしばである。このため、ハンダ膜厚が薄い場合には、表面実装部品を搭載して接続のためにリフロー炉加熱した際にハンダが溶融し、さらにリード端子にある程度ハンダが吸い上げられることによって表面実装部品自体がリフロー炉加熱前よりも沈み込んでもハンダに接触しないリード端子が出てくるが、ハンダ膜厚が厚い場合には、リフロー炉加熱時の表面実装部品の沈み込みの度合いが大きくなるため、すべてのリード端子がハンダに接触することが可能となる。さらに、ハンダ膜厚で100~200μm程度あれば、リード端子の下面部とパッド部との間に必要なハンダ量だけでなく、リード端子の上部に回り込むだけのハンダ量をも供給できるため、信頼性の高い強固な接続が可能となるのである。

【0004】 また、アウターリードピッチが0.3mm程度でその厚みも35μm程度であるTAB等に対しては、30~50μm程度のハンダ層が必要であるとされている。これはTAB実装においては、熱圧着治具によって強制的にアウターリードをプリント配線板上のパッドに押しつける工法であるために、コプラナリティを考慮する必要性がない反面、過剰のハンダが存在すると、そのリードピッチが非常に狭いためにハンダ溶融時の表

面張力によって隣接するリード同士がブリッジすることがあり、絶対的なハンダ量の制御が要求されている。

【0005】 従来、プリント配線板上の表面実装部品搭載用パッドへのハンダ供給方法としては、(1)ハンダレベラー法、(2)メッキ法、(3)クリームハンダ印刷法等が採用されてきた。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、(1)のハンダレベラー法は、ハンダ組成の制御は容易であるという利点はあるが、ハンダ膜厚のばらつきが大きく、また、Cu-Sn金属間化合物の表面露出によってハンダ濡れ性が悪化するという欠点や、表面積や幅の小さなパッドにおいては、ハンダ層表面形状が曲面となるので表面実装部品を自動マウンターを用いて仮に装着する際に、この曲面でアウターリードが滑って位置ズレする欠点もあった。

【0007】 また、(2)のメッキ法は、所定厚みのハンダ層を形成するために長時間を要するばかりでなく、電解ハンダメッキにおいては、ハンダ膜厚や銅と鉛の含有組成のばらつきが大きく、また、メッキを行うためにメッキリード線が必要なためファイン化対応が困難であるという欠点があった。そして、無電解ハンダメッキにおいては、置換反応によるフクレが発生したり、また、層形成を置換反応に頼らざるをえないことから5μm以上のハンダ膜厚を得ることが困難であるためハンダ不足による接続不良が多発する欠点があった。

【0008】 さらに、(3)のクリームハンダ印刷法においては、印刷法であるために供給量が印刷版の開口周辺のプリント配線板の凹凸に影響されて不均一であり、パッドピッチがファインなプリント配線板においてはハンダブリッジ・ボール・ダレが多発すること。そして、印刷形成されたハンダ層中にはフラックス成分が残留するという欠点があった。特に、TAB用のパッドに対しては、パッドピッチが0.3mmと非常に細かいために個々のパッドに対してそれぞれ独立したハンダ層を形成することができず、所謂一文字印刷等の後に一旦リフローして個々のパッドに電氣的に独立したハンダ層を形成しなければならない。すなわち、電氣的に独立したハンダ層の形成は、溶融したハンダの表面張力にのみ頼っており、極めて量的に不安定で制御し難いものである。

【0009】 よって本発明は、上記のような従来のハンダ供給技術によって形成されたハンダ層を有する表面実装用のプリント配線板での不具合を鑑みて成されたものであり、その目的とするところは、ファイン化に十分対応できて、表面実装部品ハンダ付けにおいて位置ズレ等の接続不良やハンダブリッジなどの不具合の無いプリント配線板を提供することにある。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】 本発明者は、上述したような従来のハンダ供給技術の問題点を克服するために鋭

意研究を重ねた結果、本発明を新規に知見したのであり、実施例に用いる符号を付して説明すると、絶縁基板(11)上の表面実装部品搭載用パッド(12)にハンダ溶射によるハンダ層(15)を形成することにより、ファイン化に十分対応できて、実装部品との間の接続が良好なプリント配線板(100)とするのである。

【0011】すなわち、本発明のプリント配線板(100)は、プリント配線板上の所定位置に開口部(13a)を有するマスク(13)を配置した後、適切な距離を置いて設置されたノズル(14)より、このマスクされたプリント配線板に向けて溶融ハンダを霧状に吹きつけたので、マスク(13)の開口部(13a)を介して必要部位にのみ表面実装部品との接続のために必要十分な量でかつ均一な厚みを持つハンダ層(15)が形成されているのである。

【0012】

【作用】上記のような手段を採ることによって、本発明のプリント配線板は、プリント配線板上の所定位置に開口部を有するマスク(13)の開口部(13a)を介してプリント配線板上の表面実装部品搭載用パッド(12)に錫と鉛の含有組成が決定された溶融ハンダを高温のキャリアガス(不活性ガスが好ましい)によって霧状に噴霧することにより、必要部位にのみ、表面実装部品とプリント配線板との接続のために必要十分な量でかつ均一な厚みを持つハンダ層(15)を形成することができるのである。また、用いるマスク(13)の厚みは、マスク(13)をプリント配線板(100)に密着させる場合には形成するハンダ層(15)の厚みよりも厚くする必要があるが、マスク(13)をプリント配線板(100)に密着させない場合には形成するハンダ層(15)の厚みに関係なくマスク選択することができる。

【0013】即ち、本発明のプリント配線板(100)は、表面実装部品搭載用パッド(12)に形成されたハンダ層(15)が溶射法によるものであるので、マスク(13)を介して噴霧された溶融状態のハンダがパッド上で凝固し順次積層されていくことにより任意のハンダ層膜厚を噴霧時間を変更するという簡単な方法によって得ることができ、また、パッド(12)間での膜厚のばらつきが少なくできるのである。さらには、予めハンダ組成を調整してある溶融ハンダをそのまま噴霧するのであるから、ハンダ組成が処理中に変化することもなく、メッキ法のように定期的にメッキ浴を建浴する必要もないのである。

【0014】このマスク(13)は、細かなプリント配線板上のパッド(12)部に相当する微細加工が可能で、溶融ハンダに耐えうる耐熱性があり、付着したハンダを除去するのに都合の良い材料であれば何でもよく、例えば各種金属マスクに溶剤レジストなどのハンダ離型処理を施したものやセラミックマスク、あるいは、

剥離可能な有機材料によるマスクなどが望ましい。

【0015】金属マスク、セラミックマスクを用いる場合には、溶剤レジストやフッ素樹脂コーティング等を施し、ハンダ密着性が低下されていることが望ましい。これは、マスク開口部以外に付着したハンダが容易に除去できるため、直ちにマスクとして再度使用することが可能となるためである。

【0016】また、有機材料によるマスクを用いる場合には、通常の工程にて製造方法されたプリント配線板表面の溶剤レジスト被膜の上に、ハンダ層を形成したくない部分をピーリング法や溶剤・アルカリ剥離法などによって剥離可能なマスクを設けた後に溶融ハンダを噴霧するものである。この場合のマスクは、特別なものではなく、プリント配線板製造工程中に一般的に用いられるエッチングレジストやメッキレジストなどの材料で良く、印刷法あるいはスピンコート法等により液状のマスク材料を塗布するかあるいはフィルム状のマスク材料をプリント配線板上に圧着させた後に、フォトリソグラフィ技術によって形成されるものである。

【0017】また、溶射に用いる原料は、ハンダ(Sn-Pb系)に限られるものではなく、例えばプリント配線板(100)がセラミック等の耐熱性に優れた材料である場合には、Sn-Ag系、Sn-Bi系、Sn-Ag-Pb系等のろう材のいずれも用いることができる。これらの材料はフラックス成分を含まない合金の形で供給され、溶射形成された層には溶解・凝固という物理変化が起こるだけであるため、組成の変動・ばらつきがなく、またフラックスなどの不純物を全く含まない高純度の接合層を短時間で得ることができる。

【0018】

【実施例】以下、本発明を実施例によりさらに詳細に説明する。

(実施例1)

(1) ガラス-エポキシ樹脂を絶縁基材(11)とする銅張積層板を用い、一般的なプリント配線板製造工程によってQFP搭載用パッド(12)部を有する表面実装用プリント配線板を作製した。このプリント配線板表面は、そのQFP搭載用のパッド(12)の各辺のパッド群を1つの開口部で露出させるように、紫外線硬化によるフォトリソグラフィ技術によって形成した膜厚35μmの液体溶剤レジスト被膜によって被覆保護されているものである。

【0019】(2) 得られたプリント配線板のQFP搭載用パッド(12)部(0.5mmピッチ、線幅:0.3mm)のみを開口部(13a)とする、厚さ150μmのステンレス製板マスク(13)を得られたプリント配線板の上部に、間隙を設けないように設置した。

(3) ハンダ(Sn/Pb=63/37)をガス式溶射装置にて、マスク(13)を施したプリント配線板に60秒間溶射を行った。

5

(4) 溶射終了後マスク(13)を取り外して、本発明の表面実装用プリント配線板(100)を得た。

【0020】このプリント配線板(100)にはQFP搭載用パッド(12)部のみにハンダ層(15)が形成されていることが確認できた。得られたハンダ層(15)は膜厚が約140 $\mu$ mであり、溶射された領域内での膜厚はほぼ均一であった。また、ハンダ層(15)の側面形状はマスク開口部(13a)の側面形状がそのままに転写されており、また表面形状は平坦であった。さらに、このプリント配線板(100)に0.3mmピッチQFPをチップマウントしリフロー炉加熱を行った後、評価したところ、ハンダ不足による接続不良やハンダ過剰によるハンダブリッジなどの実装不良は皆無であることが確認できた。

【0021】(実施例2)

(1) ガラス-ポリイミド樹脂を絶縁基材とする銅張積層板を用い、一般的なプリント配線板製造工程によってTAB搭載用パッド部を有するプリント配線板を作製した。このプリント配線板表面は、そのTAB搭載用のパッドの各辺のパッド群を1つの開口部で露出させるように、紫外線硬化によるフォトリソグラフィ技術によって形成した膜厚35 $\mu$ mのソルダーレジストフィルムによって被覆保護されているものである。

【0022】(2) 得られたプリント配線板上に膜厚70 $\mu$ mのエッチングレジストフィルムを圧着した後、紫外線硬化によるフォトリソグラフィ技術によってTAB搭載用パッド部(0.2mmピッチ)のみを開口部としてマスク材とした。

(3) ハンダ(Sn/Pb=63/37)を電気式溶射装置にて、マスクを施したプリント配線板に50秒間溶射を行った。

(4) 溶射終了後、ウォータージェットによってマスク上のハンダ層を強制除去した後に有機溶剤によりエッチングレジストフィルムを除去して、本発明の表面実装用プリント配線板を得た。

【0023】このプリント配線板にはTAB搭載用パッド部のみにハンダ層が形成されていることが確認できた。得られたハンダ層は膜厚が約40 $\mu$ mであり、溶射された領域内での膜厚はほぼ均一であった。ハンダ層の側面形状はマスク開口部の側面形状がそのままに転写されており、また表面形状は基本的に平坦であり、ハンダ不足による接続不良やハンダ過剰によるハンダブリッジなどは全く発生しなかった。さらに、上記によって得られたプリント配線板に0.2mmピッチTABを搭載したところ、実装不良はなく良好であったと共に、リードの接続強度にもバラツキがなく高強度で実用に適したものであった。

【0024】(比較例1)

(1) ガラス-エポキシ樹脂を絶縁基材とする銅張積層板を用い、一般的なプリント配線板製造工程によってQ

6

F P搭載用パッド部を有する表面実装用プリント配線板を作製した。このプリント配線板表面は、そのQFP搭載用のパッドの各辺のパッド群を1つの開口部で露出させるように、紫外線硬化によるフォトリソグラフィ技術によって形成した膜厚35 $\mu$ mの液体ソルダーレジスト被膜によって被覆保護されているものである。

【0025】(2) 得られたプリント配線板のQFP搭載用パッド部(0.5mmピッチ、線幅:0.3mm)をのみを開口部とする、厚さ150 $\mu$ mのステンレス製板をスクリーン印刷用マスクとした。

(3) クリームハンダをスクリーン印刷法により、パッド部にコンタクト印刷して表面実装用プリント配線板を得た。

【0026】このプリント配線板のQFP搭載用パッド部に得られたハンダ層の厚みは、100~150 $\mu$ mであり、バラツキが非常に大きいものであった。また、パッド間には、印刷版よりニジミ出たクリームハンダが確認された。さらに、このプリント配線板に対してQFPを搭載しリフロー炉によってハンダ接続したところ、ハンダ不足による接続不良やハンダブリッジが数カ所認められ、QFP搭載用プリント配線板としてはあまり良好な物ではなかった。

【0027】(比較例2)

(1) ガラス-ポリイミド樹脂を基材とする銅張積層板を用い、一般的なプリント配線板製造工程によってTAB搭載用パッド部(0.3mmピッチ)を有する表面実装用プリント配線板を作製した。このプリント配線板表面は、そのTAB搭載用のパッドの各辺のパッド群を1つの開口部で露出させるように、紫外線硬化によるフォトリソグラフィ技術によって形成した膜厚35 $\mu$ mのソルダーレジストフィルムによって被覆保護されているものである。

【0028】(2) フラックス成分(12%)を含むクリームハンダ(Sn/Pb=63/37)をプリント配線板上に整列配置された各パッド群に対して一文字印刷した後、リフロー炉を通過させて個々のパッドに電氣的に独立したハンダ層を形成して表面実装用プリント配線板を得た。

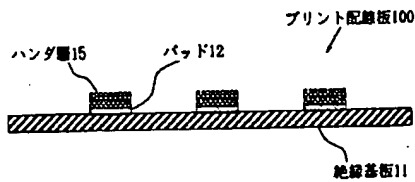
【0029】この時点において、パッド間が溶融したハンダによって連結された部分が数カ所確認された。そして、ハンダ層の膜厚は平均30 $\mu$ mで、バラツキが約5~15 $\mu$ mであった。さらに、上記によって得られたプリント配線板に0.3mmピッチTABを実装したところ、ブリッジが数カ所発生していることが確認できたと共に、リードの接続強度にもバラツキが大きく実用に適したものではなかった。

【0030】

【発明の効果】以上述べたように、本発明のプリント配線板によれば、プリント配線板上の所定位置に開口部を有するマスクを配置した後、マスクの開口部を介してア

プリント配線板上の表面実装部品搭載用パッドにハンダを溶射することにより、必要部位にのみ、表面実装部品とプリント配線板との接続のために必要十分な量でかつ均一な厚みを持つハンダ層が形成されパッド間でのハンダ膜厚のばらつきがなくなるため、一方ではTAB実装に非常に適したプリント配線板とすることができると共に、他方ではQFPに代表されるような表面実装部品のコプラナリティに影響され難い接続が可能となるのである。

【図1】



【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のプリント配線板の断面図。

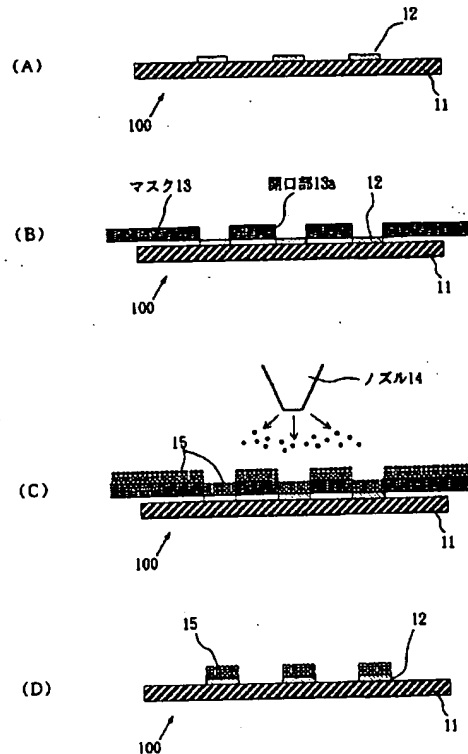
【図2】本発明のプリント配線板の製造方法例を示す工程図。

【符号の説明】

11：絶縁基板、12：表面実装部品搭載用パッド

15：ハンダ層、100：プリント配線板

【図2】



**WEST**

Generate Collection

L1: Entry 118 of 153

File: JPAB

Jun 24, 1994

PUB-NO: JP406177527A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06177527 A

TITLE: PRINTED WIRING BOARD FOR SURFACE INSTALLATION

PUBN-DATE: June 24, 1994

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

ONO, TETSUSHI

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

IBIDEN CO LTD

APPL-NO: JP04352532

APPL-DATE: December 9, 1992

US-CL-CURRENT: 29/830

INT-CL (IPC): H05K 3/34; H05K 3/24

## ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a printed wiring board which is able to cope enough with subminiaturization and free from connection failures caused by positional deviation and troubles such as solder bridges when a surface-mounting type part is soldered to the board.

CONSTITUTION: A surface mounting printed wiring board 100 is formed through such a manner that a mask provided with an opening at a prescribed position is arranged on a surface-mounting type part mounting pad 12 on an insulating board 11, then molten solder is sprayed on the masked insulating board 11 from a nozzle installed properly distant from the insulating board 11 to form a solder layer 15 on the mounting pad 12.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&amp;Japio